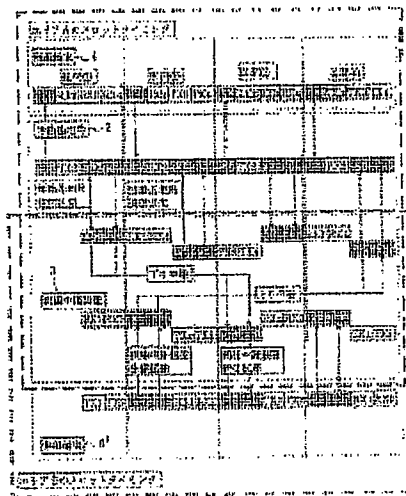


RADIO REPEATING DEVICE/METHOD

Publication number: JP2000165937 (A)
 Publication date: 2000-06-16
 Inventor(s): ITSUKAICHI FUMINORI; EJIRI SHIGEYUKI +
 Applicant(s): HITACHI LTD +
 Classification:
 - International: H04B7/212; H04J3/00; H04Q7/36; H04B7/212; H04J3/00; H04Q7/36; (IPC1-7): H04B7/212; H04J3/00; H04Q7/36
 - European:
 Application number: JP19980332914 19981124
 Priority number(s): JP19980332914 19981124

Abstract of JP 2000165937 (A)

PROBLEM TO BE SOLVED: To execute repeating between a radio base station and a radio terminal in public PHS service without deteriorating call quality and to simultaneously execute repeating two radio terminals. **SOLUTION:** In a radio repeating device 3, the time positions of the transmission section and the reception section of a self-radio repeating device are shifted from those of a radio base station by two slots so that a part of the transmission section of the self-radio repeating device is matched with that of the radio base station against the transmission section and the reception section of the radio base station 2 executing communication by repeating the transmission section by four slots and the reception sections (sections (1)-(4)...) by the four slots. Thus, the transmission slot to a device except for the radio repeating device of the radio base station is not overlapped with the reception slot of the radio repeating device, and the transmission slot of the radio repeating device is not overlapped with the reception slot from the radio repeating device of the radio base station. The radio repeating device 3 has two first local oscillators.



Data supplied from the **espacenet** database — Worldwide

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-165937

(P2000-165937A)

(43) 公開日 平成12年6月16日 (2000.6.16)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テマコード* (参考)
H 0 4 Q	7/36	H 0 4 B	7/26
H 0 4 B	7/212	H 0 4 J	3/00
H 0 4 J	3/00	H 0 4 B	7/15
			1 0 5 D
			K
			C
			5 K 0 2 8
			5 K 0 6 7
			5 K 0 7 2

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願平10-332914

(22) 出願日 平成10年11月24日 (1998.11.24)

(71) 出願人 000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地

(72) 発明者 五日市 文典

神奈川県横浜市戸塚区戸塚町216番地 株式会社日立製作所情報通信事業部内

(72) 発明者 江尻 茂之

神奈川県横浜市戸塚区戸塚町216番地 株式会社日立製作所情報通信事業部内

(74) 代理人 100078134

弁理士 武 頭次郎

最終頁に続く

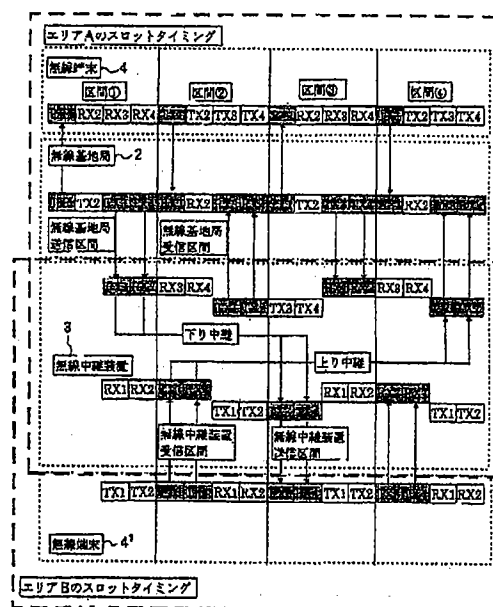
(54) 【発明の名称】 無線中継装置及び無線中継方法

(57) 【要約】

【課題】 公衆PHSサービスにおいて無線基地局と無線端末との間を、通話品質を劣化させることなく中継し、同時に2つの無線端末の中継を可能とする。

【解決手段】 無線中継装置3は、4つのスロットによる送信区間と4つのスロットによる受信区間と(区間①～④……)を繰り返すことにより通信を行う無線基地局2の送信区間及び受信区間に対して、自無線中継装置の送信区間の一部が無線基地局の送信区間に一致するように、自無線中継装置の送信区間及び受信区間が、無線基地局の送信区間及び受信区間に対して時間位置が2スロットずらされている。これにより、無線基地局の無線中継装置以外への送信スロットと無線中継装置の受信スロットとが重なることがなく、また、無線中継装置の送信スロットと無線基地局の無線中継装置からの受信スロットとが重なることがないようにすることができる。また、無線中継装置3は、2つの第1局発を備える。

【図2】



【特許請求の範囲】

【請求項1】 TDMA/TDD方式の無線システムの無線基地局と無線端末との間に備えられ無線回線の中継を行う無線中継装置において、前記中継装置は、複数のスロットによる送信区間と複数のスロットによる受信区間とを繰り返すことにより通信を行う無線基地局の送信区間及び受信区間に対して、自無線中継装置の送信区間の一部が無線基地局の送信区間に一致するように、自無線中継装置の送信区間及び受信区間が、無線基地局の送信区間及び受信区間に対して時間位置がずらされていることを特徴とする無線中継装置。

【請求項2】 前記送信区間及び受信区間のそれぞれは、4つのスロットにより構成され、前記無線中継装置の送信区間及び受信区間の、無線基地局の送信区間及び受信区間に対する時間位置のずれは、2スロット分であることを特徴とする請求項1記載の無線中継装置。

【請求項3】 前記無線中継装置は、送信機及び受信機に対する第1局発PLLシンセサイザを、偶数スロット用、奇数スロット用に2つ備え、同時に2回線の中継が可能であることを特徴とする請求項2記載の無線中継装置。

【請求項4】 TDMA/TDD方式の無線システムの無線基地局と無線端末との間に備えられ無線回線の中継を行う無線中継方法において、複数のスロットによる送信区間と複数のスロットによる受信区間とを繰り返すことにより通信を行う無線基地局の送信区間及び受信区間に対して、無線中継装置の送信区間の一部が無線基地局の送信区間に一致するように、前記無線中継装置の送信区間及び受信区間が、無線基地局の送信区間及び受信区間に対して時間位置がずらされていることを特徴とする無線中継方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、I' インターフェイスを含んだ公衆網と無線基地局とにより構成されたTDMA/TDD方式のPHS（第2世代コードレス電話システム）に使用する無線中継装置及び無線中継方法に係り、特に、無線基地局と無線端末との間の無線回線の中継する無線中継装置が用いられる場合に適用して好適な無線中継装置及び無線中継方法に関する。

【0002】

【従来の技術】図4は従来技術及び本発明が適用されるコードレス電話システムの構成を示すブロック図、図5は従来技術による無線中継装置の構成を示すブロック図、図6は従来技術による無線中継の方法を説明する図であり、以下、図4～図6を参照して、従来技術について説明する。図4、図5において、1は公衆網、2は無線基地局、3は無線中継装置、4、4'は無線端末、5は固定電話機、6は携帯電話システム、9はアンテナ、10は無線部、11は制御部、12は電源部、101は

高周波スイッチ、102は送信機、103は受信機、104は変調器・復調器、105は第1局発用PLLシンセサイザ、111はTDMA/TDDスロット制御部、112は中継制御部である。

【0003】従来技術及び本発明が適用されるコードレス電話システムは、図4に示すように、公衆網1にコードレス電話機としての無線端末4に対するサービスを行う複数の無線基地局2がI' インターフェイスにより接続されると共に、固定電話機5、携帯電話システム6が接続されて構成されている。そして、各無線基地局2は、それぞれ、図4に示すようにエリアA、Cをサービスエリアとして、そのエリア内に居る無線端末4と公衆網1を介して接続される他の無線端末4、固定電話機5、携帯電話システム6内の端末との通信を制御している。また、図4に示すシステムは、無線基地局2からの電波が届かない、あるいは、極めて微弱となる建物内等のエリアBに居る無線端末4'に対して、無線中継装置3を設けてサービスを行うことが可能に構成されている。

【0004】前述したように構成されるシステムに使用される従来技術による無線中継装置3は、図5に示すように、アンテナ9と、無線部10と、制御部11、電源部12とを備えて構成されている。無線部10は、スーパーヘテロダイン方式により構成され、変調器・復調器104と、それぞれが第2局発用PLLシンセサイザを有する送信機102及び受信機103と、第1局発用PLLシンセサイザ105と、送信機102、受信機103とアンテナ9との接続を切り替える高周波スイッチ101とにより構成される。また、制御部11は、TDMA/TDDスロット制御部111と、中継制御部112とにより構成される。

【0005】前述したように構成される無線中継装置3は、アンテナ9を介して無線基地局2及び無線端末4の電波を受け、あるいは、無線基地局2及び無線端末4に送信電波を送出する。無線部10は、高周波スイッチ101により送信機102と受信機103とのアンテナ9への接続が切り替えられて、無線中継装置3の送受信が切り替えられる。

【0006】受信動作時、アンテナ9からの信号が入力された受信機102は、第1局発PLLシンセサイザ105で選択されたスロット、チャネル毎に増幅を行い、変調器・復調器104に受信信号を出力する。変調器・復調器104は、入力された信号をデジタルデータに変換して制御部11に送る。また、送信動作時、変調器・復調器104は、制御部11より送られてきたデジタルデータを送信電波に変換し送信機102に送る。送信機102は、第1局発PLLシンセサイザ105で選択されたスロット、チャネル毎に送信電波を増幅してアンテナ9より送出する。

【0007】制御部11は、中継制御部112に制御されるTDMA/TDDスロット制御部111が、後述す

る図6に示すスロット構成で無線部10を制御している。また、電源部12は、無線部10及び制御部11に電源を供給している。

【0008】前述のように構成されるPHSシステムにおける無線基地局2と無線端末4との間の通信、無線基地局2と無線中継装置3を介した無線端末4'との間の通信は、RCRSTD-28公衆標準規格としてよく知られているように、4つの送信スロットによる送信区間と4つの受信スロットによる受信区間とを繰り返すスロット構成を持つ通信路が形成されて行われている。そして、図6に示すように、無線基地局2の送信区間は、無線中継装置3、無線端末4の受信区間及び無線端末4'の送信区間に一致し、無線基地局2の受信区間は、無線中継装置3、無線端末4の送信区間及び送信端末4'の受信区間に一致するようにされている。

【0009】次に、図6を参照して、従来技術による無線中継装置3を介した無線基地局2と無線端末4'との通信及び無線基地局2と無線端末4との通信について説明する。図6に示す例は、図4に示したように、エリアAに無線中継装置3と無線端末4とが同時に存在し、エリアBに無線中継装置3を介して通信を行う無線端末4'が存在する場合の例であり、中継動作は、区間①～④の方向に時間の経過があるものとしている。

【0010】図6に示す例において、無線基地局2から無線端末4'への下り中継は、無線基地局2の送信区間①の送信スロットTX1で送信されたスロットが、無線中継装置3の受信スロットRX1で受信され、無線中継装置3の次の送信区間②の送信スロットTX3で送信され、このスロットが、無線端末4'の受信スロットRX3で受信されることにより行われる。また、無線端末4'から無線基地局2への上り中継は、無線端末4'の送信区間③の送信スロットTX3で送信されたスロットが、無線中継装置3の受信スロットRX3で受信され、無線中継装置3の送信区間④の送信スロットTX1で送信され、このスロットが、無線基地局2の受信スロットRX1で受信されることにより行われる。

【0011】前述した無線基地局2と無線端末4'との間の無線中継装置3を介しての通信は、エリアA内の無線端末4が通信を要求していない場合、格別の問題なく行うことができる。

【0012】ところで、前述したような形態で無線基地局2と無線端末4'との間で無線中継装置3を介して通信が行われているとき、無線端末4からの通信要求が無線基地局2に発行され、あるいは、無線端末4に着信があると、無線基地局2は、無線中継装置3と無線端末4'との間で、無線端末4'の送信区間③の送信スロットTX3を使用して通信を行っていることが知らされていないため、同一の時間の無線基地局2の送信スロットTX3を使用して、無線端末4に送信を行う場合が生じる。

【0013】この場合、無線中継装置3は、同一受信区間②の同一受信スロットRX3で、無線端末4'からのスロットの受信中にも係わらず、無線基地局2からのスロットも受信することになり、この例の場合、無線中継装置3にとって、無線基地局2からのスロットが妨害波となる。図6に示す例の場合、このような状況は、無線基地局2の送信区間①においても同様に生じることになる。このため、図4に示すシステムは、エリアB内の無線端末4'と、エリアA内の無線端末4とが同時に通信を行おうとした場合、お互いにその通信を妨害してしまうことになり、通話品質の劣化を生じさせていた。

【0014】一般に、図4に示すシステムにおいて使用される無線基地局2は、無線端末4、4'の送信出力より2倍から50倍大きい出力を有しているため、無線中継装置3の受信スロット(RX3)での受信妨害が大きなものとなっている。

【0015】また、従来技術による無線中継装置3は、図5により説明したように構成されているが、無線部10には第1局発用PLLシンセサイザ105が1つしか備えられていない。第1局発用PLLシンセサイザ105は、周波数を切り替えて、送信スロット相互間、受信スロット相互間を切り替える機能を有するが、周波数を切り換えるために技術的に1スロット分の時間かかる。このため、図4に示すシステムは、図6の例で示されているスロットのうち、偶数スロット、TX2、TX4、RX2、RX4または奇数スロットTX1、TX3、RX1、RX3しか使用することができない。

【0016】ここで、前述した従来技術による無線中継装置3で2台の無線端末4'、図示しない4''を同時に中継することを考えてみる。いま、無線中継装置3が1台目の無線端末4'を中継する際に、下り中継を図6の区間②のRX1と区間③のTX3を使用したとする。この場合、従来技術による無線中継装置3には第1局発用PLLシンセサイザ105が1つしかないため、無線中継装置3は、2台目の無線端末4''を中継しようとするとき、無線中継装置の区間②の受信スロットRX3と区間③の送信スロットTX1としか使用することができない。しかし、無線中継装置3は、区間②ですでに送信スロットTX1で無線基地局2に送信を行うこととなっているので、2台目の無線端末4''に送信することができない。すなわち、図4に示すような構成を持つシステムにおける従来技術による無線中継装置3は、1台の無線端末に対してしか無線中継のサービスを行うことができなかった。

【0017】なお、前述したような無線中継方法を利用した従来技術として、例えば、PHS(第2世代コードレス電話システム)において、家庭の部屋の中で電波の届かない場所でPHSサービスを受けるために、建物の窓の近辺に設置されて使用される小型無線中継装置が知られている。

【0018】

【発明が解決しようとする課題】前述したように、従来技術による無線基地局と無線端末との間の無線回線の中継する無線中継装置は、無線基地局の1つのサービスエリア内に、無線中継装置と無線端末とが同時に存在し、かつ、無線中継装置が他の無線端末にサービスを行う場合、無線基地局と無線端末との間の通信と、無線中継装置と他の無線端末との間の通信とが互いに影響しあって、通信品質を劣化させる場合が生じるという問題点を有している。

【0019】また、前述した従来技術による無線中継装置は、同時に2台の無線端末に対する中継サービスを行うことができないという問題点を有している。

【0020】本発明の目的は、前記従来技術の問題点を解決し、無線基地局の1つのサービスエリア内に、無線中継装置と無線端末とが同時に存在し、かつ、無線中継装置が他の無線端末にサービスを行う場合にも、無線基地局と無線端末との間の通信と、無線中継装置と他の無線端末との間の通信とが相互に影響し合うことがないようにして、通話品質の劣化を防止することのできる無線中継装置及び無線中継方法を提供することにある。

【0021】また、本発明の他の目的は、1台の無線中継装置で2台の無線端末に対する中継サービスを行うことのできる無線中継装置及び無線中継方法を提供することにある。

【0022】

【課題を解決するための手段】本発明によれば前記目的は、TDMA/TDD方式の無線システムの無線基地局と無線端末との間に備えられ無線回線の中継を行う無線中継装置において、前記中継装置が、複数のスロットによる送信区間と複数のスロットによる受信区間とを繰り返すことにより通信を行う無線基地局の送信区間及び受信区間に対して、無線中継装置の送信区間の一部が無線基地局の送信区間に一致するように、無線中継装置の送信区間及び受信区間が、無線基地局の送信区間及び受信区間に対して時間位置がずらされていることにより達成される。

【0023】また、前記目的は、前記送信区間及び受信区間のそれぞれが、4つのスロットにより構成され、前記無線中継装置の送信区間及び受信区間の、無線基地局の送信区間及び受信区間に対する時間位置のずれが、2スロット分であることにより達成される。

【0024】さらに、前記目的は、前記無線中継装置が、送信機及び受信機に対する第1局発用PLLシンセサイザを、偶数スロット用、奇数スロット用に2つ備え、同時に2回線の中継を可能としたことにより達成される。

【0025】前述した構成を備える本発明は、無線基地局の送信スロット、受信スロットに対し、無線中継装置の送信スロット、受信スロットを相対的に2スロット後

方または前方にずらすことにより、無線基地局の送信区間の一部と無線中継装置の送信区間の一部とを一致させることが可能になる。これにより、無線基地局の無線中継装置以外への送信スロットと無線中継装置の受信スロットとが重なることがなく、また、無線中継装置の送信スロットと無線基地局の無線中継装置からの受信スロットとが重なることがないようにすることができる。

【0026】本発明は、前述により、無線中継装置の送信が無線基地局の受信に妨害を与えたり、また、無線基地局の送信が無線中継装置の受信に妨害を与えたりすることなく、通話品質の劣化及びデータ品質の劣化を及ぼすことのない無線中継を行うことが可能になる。

【0027】また、本発明は、無線中継装置の無線部に第1局発用PLLシンセサイザを2つ持たせ、1つの第1局発用PLLシンセサイザに偶数スロットを割り当て、もう1つの第1局発用PLLシンセサイザに奇数スロットを割り当てることにより、送信、受信の4スロットの全てを使用することが可能となり、無線中継装置1台で同時に2台の無線端末の無線中継が可能となる。

【0028】

【発明の実施の形態】以下、本発明による無線中継装置及び無線中継方法の一実施形態を図面により詳細に説明する。

【0029】図1は本発明の一実施形態による無線中継装置の構成を示すブロック図、図2は本発明の一実施形態による無線中継の方法を説明する図である。図1において、106は第1局発用PLLシンセサイザであり、他の符号は、図4、図5の場合と同一である。なお、本発明が適用されるコードレス電話システムは、図4により従来技術と共に説明したシステムと同一であるので、このシステムについての説明は省略する。

【0030】本発明の一実施形態による無線中継装置3は、図1に示すように、基本的に図5により説明した従来技術による無線中継装置3と同様に構成されている。そして、本発明の実施形態の無線中継装置3は、無線部10に設けられる第1局発用PLLシンセサイザとして、偶数スロット用、奇数スロット用に分けられた2台の第1局発用PLLシンセサイザ105、106が備えられている点でのみ従来技術の場合と相違している。

【0031】そして、本発明の無線中継装置3は、無線部10に第1局発用PLLシンセサイザが、偶数スロット用、奇数スロット用に分けられて2台備えられていることにより、スロットを2つを同時に使用することが可能となり、2台の無線端末を同時に中継して通話させることができる。ちなみに、従来技術による無線中継装置は、第1局発用PLLシンセサイザが1つしかないため、偶数スロットまたは奇数スロットの一方しか使用することができず、2台の無線端末を同時に無線中継することはできなかった。

【0032】次に、図2を参照して本発明の一実施形態

による無線中継の方法を説明する。なお、図2に示すスロットタイミングの例は、従来技術の場合と同様に、図4に示したように、エリアAに無線中継装置3と無線端末4とが同時に存在し、エリアBに無線中継装置3を介して通信を行う無線端末4'が存在する場合の例である。

【0033】本発明の一実施形態は、図2に示すように、無線中継装置3のスロットタイミングを無線基地局2のスロットタイミングより2スロット後方にずらして対応させて、各スロットを使用するものである。すなわち、本発明の実施形態は、従来技術の場合と同様に、無線基地局2の4つの送信スロットによる送信区間が、この無線基地局2と直接通信を行う無線端末4の4つの受信スロットによる受信区間と一致するように対応付けられ、無線基地局2の4つの受信スロットによる受信区間が、この無線基地局2と直接通信を行う無線端末4の4つの送信スロットによる送信区間と一致するように対応付けられる。

【0034】一方、無線中継装置3のスロットタイミングは、無線基地局2のスロットタイミングより2スロット後方にずらして対応させられている。図2に示す例では、無線基地局2の送信区間 Φ の送信スロットTX3、TX4に無線中継装置3の受信スロットRX1、RX2が一致するように対応付けられ、無線基地局2の受信区間 Θ の受信スロットRX1、RX2、RX3、RX4に、無線中継装置3の受信スロットRX3、RX4、送信スロットTX1、TX2が一致するように対応付けられている。このような対応は、以後の全区間について同様である。また、無線端末4'は、無線中継装置3の送信スロットと受信スロットとが、自送信の受信スロットと送信スロットとなるように対応付けられている。

【0035】なお、図2に示す例は、無線中継装置3のスロットタイミングを、無線基地局2のスロットタイミングより2スロット後方にずらして対応させているが、無線中継装置3のスロットタイミングを、無線基地局2のスロットタイミングより2スロット前方にずらして対応させるようにしてもよい。

【0036】図2に示す例において、無線基地局2から無線端末4'への下り中継は、無線基地局2の送信区間 Φ の送信スロットTX3で送信されたスロットが、無線中継装置3の受信スロットRX1で受信され、無線中継装置3の送信区間 Θ の送信スロットTX3で送信され、このスロットが、無線端末4'の受信スロットRX3で受信されることにより行われる。また、無線端末4'から無線基地局2への上り中継は、無線端末4'の送信区間 Θ の送信スロットTX3で送信されたスロットが、無線中継装置3の受信スロットRX3で受信され、無線中継装置3の送信区間 Φ の送信スロットTX1で送信され、このスロットが、無線基地局2の受信スロットRX3で受信されることにより行われる。

【0037】前述の例は、奇数スロットを使用して、無線基地局2と無線端末4'との間の通信を無線中継装置3が中継しているとして説明したが、本発明の実施形態による無線中継装置3は、偶数スロット用の第1局発PLLシンセサイザ106を備えているので、偶数スロットを使用してもう1台の図示しない無線端末4''と無線基地局2との間の通信を中継することができる。図2に示す例では、この場合の中継の様子を、奇数スロットを使用する場合と同様にあみかけのスロットにより示している。この場合の、中継は、使用するスロットが偶数スロットになるだけで、前述した奇数スロットを使用する場合と基本的に同一であるのでその説明を省略する。

【0038】本発明の実施形態によれば、前述したように、偶数及び奇数の両スロットを使用可能にしたことにより、1台の無線中継装置3が2台の無線端末4'、4''の通信を中継することが可能となる。

【0039】一方、本発明の実施形態による中継方法の使用する場合、前述した1台の無線中継装置3が2台の無線端末4'、4''の通信を中継している状態で、無線基地局2は、自基地局のサービスエリアA内に居る無線端末4との通信を、無線中継装置3に妨害を与えることなく行うことができる。図2に示すエリアAのスロットタイミングを例にしてこのことを説明する。

【0040】無線基地局2は、区間 Φ の送信スロットTX1で無線端末4に送信を行っている。そして、このとき、無線中継装置3も、エリアB側に対するスロットタイミングで示すように、無線端末4'にスロットTX3を使用して送信を行っている。このことは、無線基地局2の送信スロットと無線中継装置3の送信スロットとが一致していることを示しており、無線中継装置3が受信スロットの期間ではないため、従来技術で説明したように、無線中継装置3の受信が無線基地局2の送信による妨害を受けて通話品質の劣化及びデータ品質の劣化を受けることがない。

【0041】図3は図1に示す無線中継装置の制御部11の詳細を示すブロック図であり、次に、図3を参照して、制御部11の構成と前述までに説明した制御部で行われるスロット制御とについて説明する。

【0042】制御部11は、TDMA/TDDスロット制御部111及び中継制御部112により構成されている。また、TDMA/TDDスロット制御部111は、スロットタイミング同期部111aと、スロットデータ解析部111bと、送信データスロット生成部111cとにより構成され、中継制御部112は、上り中継スロット制御部112aと、下り中継制御部112bと、中継データ格納部112cとにより構成されている。

【0043】前述において、TDMA/TDDスロット制御部111内のスロットタイミング同期部111aは、図4に示す無線基地局2や無線端末4'より、RC RSTD-28標準規格で規定されているスロットタイ

ミングで送られてくる受信データを、無線部10の第1局発用シンセサイザ(偶数スロット用)105、第1局発用シンセサイザ(奇数スロット用)106及び変調器/復調器104を制御して受信し、その受信データに同期を取り、受信スロットデータに変換して受信スロットデータ解析部111bに受信スロットデータを送る。

【0044】受信スロットデータ解析部111bは、スロットタイミング同期部111aで同期が取られた受信スロットデータからRCRSTD-28標準規格で決められた制御コマンドに従って受信データを解析し、その受信データが、図4に示す無線基地局2から送られてきたデータか図4の無線端末4'から送られてきたデータかを解析する。また、そのとき、受信スロットデータ解析部111bは、受信スロットデータがどのスロット位置で送られてきたかも同時に解析し、さらに、ここで得られた受信スロットデータ情報と受信スロット位置情報とを上り中継スロット制御部112aまたは下り中継スロット制御部112bに送る。

【0045】送信データスロット生成部111cは、図4に示す無線基地局2に中継する送信データ、あるいは、無線端末4'に中継する送信データをRCRSTD-28標準規格のデータフォーマットに規定されている送信スロットデータに変換し、スロットタイミング同期部111aより送信タイミングを割り出し、上り中継スロット制御部112aまたは下り中継スロット制御部112bで指定されたスロットタイミングで無線部10の第1局発用シンセサイザ(偶数スロット用)105、第1局発用シンセサイザ(奇数スロット用)106及び変調器/復調器104等を制御し送信スロットデータを無線基地局2または無線端末4'に送信する。

【0046】中継制御部112の上り中継スロット制御部112aは、受信スロットデータ解析部111bより送られてくる受信スロットデータ情報と受信スロット位置情報とに基づいて、そのスロットをどこのスロットタイミングで上り中継するか決定し、その間、データが遅延するときには中継データ格納部112cにデータを格納し中継するスロットタイミングがくればそれを読み出して送信データスロット生成部111cに送る。

【0047】下り中継スロット制御部112bは、上り中継スロット制御部112aと同様な制御を行う。また、中継データ格納部112cは、上り中継スロット制御部112a、下り中継スロット制御部112bで一時的にデータを格納するために使用される。

【0048】前述した制御部11は、一般に、システムLSI及びCPU、メモリ等で実現することができる。

【0049】次に、前述した構成を持つ制御部11がどのように関わって、図2により説明したスロットタイミングで無線中継が行われるかについて説明する。

【0050】まず、下り中継について説明する。

【0051】いま、図2に示すように、無線基地局2から送信スロットTX3でデータが送信されたとする。このとき、無線中継装置3は、スロットタイミング同期部111aが無線部10等を制御し無線中継装置3の受信スロットRX1のタイミングで同期を取り、そのデータを受信スロットデータに変換して、受信スロットデータ解析部111bに送り、スロットデータの解析を行わせる。受信スロットデータ解析部111bは、解析の結果、そのスロットが無線基地局2から送信スロットTX3で送信されたデータであることを判別すると、その情報(受信スロットデータ及びスロット位置情報)を下り中継スロット制御部112bに送る。

【0052】下り中継スロット制御部112bは、解析された情報に基づいて、そのデータを、図2の区間⑤の送信スロットTX3で無線端末4'に送信することを決定する。決定後、下り中継スロット制御部112bは、決定されたスロットタイミングまでデータを中継データ格納部112cに格納し、決定されたスロットタイミングになったとき、送信データスロット生成部111cにデータを送る。

【0053】送信データスロット生成部111cは、送られてきたデータをRCRSTD-28標準規格に合うようデータフォーマットを作成し無線部10を使用して、下り中継スロット制御部112bで決定したタイミング(区間⑤の送信スロットTX3)で無線端末4'に送信する。

【0054】次に、中継について説明する。

【0055】いま、図2に示すように、区間⑥において、無線端末4'から送信スロットTX3でデータが送信されたとする。このとき、無線中継装置3は、スロットタイミング同期部111aが無線部10などを制御し無線中継装置3の受信スロットRX3のタイミングで同期を取ってデータを受信する。そのデータは、受信スロットデータに変換され受信スロットデータ解析部111bに送られ、スロットデータの解析が行われる。受信スロットデータ解析部111bは、解析の結果、そのスロットが無線端末4'から送信スロットTX3で送信されたデータであることを判別し、その情報(受信スロットデータ及びスロット位置情報)を上り中継スロット制御部112aに送る。

【0056】上り中継スロット制御部112aは、解析された情報に基づいて図2に示す区間⑥の送信スロットTX1で無線基地局2にそのデータを送信することを決定する。決定後、上り中継スロット制御部112aは、決定されたスロットタイミングまでデータを中継データ格納部112cに格納し、決定されたスロットタイミングになったとき、送信データスロット生成部111cにそのデータを送る送信データスロット生成部111cは、上り中継スロット制御部112aで決定したタイミ

ング(区間^⓪の送信スロットTX1)に基づいて上り中継スロット制御部112aより送られてきた送信データをRCRSTD-28標準規格に合うようデータフォーマットに変換し、無線部10を使用して無線基地局2に送信する。

【0057】前述したように本発明の実施形態によれば、無線中継装置3に、第1局発PLLシンセサイザを2台実装し、それぞれ奇数スロット、偶数スロットを選択することができるようにしているので、2台の無線端末を同時に中継することができる。

【0058】また、本発明の実施形態によれば、無線中継装置が2つのスロットを使用して同時に2台の無線端末の中継を行っているとき、無線基地局と他の無線端末との間で通信が行われた場合にも、無線中継装置3は、無線基地局からの送信による妨害を受けることがない。

【0059】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、公衆PHSサービスにおいて、無線中継装置が無線回線の中継しても無線回線の劣化なく現行のサービスを提供することができ、これにより、室内、室外を問わず自由に無線中継装置を設置することができる。また、本発明によれば、無線中継を同時に2台の無線端末に対して行うことが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施形態による無線中継装置の構成を示すブロック図である。

【図2】本発明の一実施形態による無線中継の方法を説

明する図である。

【図3】図1に示す無線中継装置の制御部の詳細を示すブロック図である。

【図4】従来技術及び本発明が適用されるコードレス電話システムの構成を示すブロック図である。

【図5】従来技術による無線中継装置の構成を示すブロック図である。

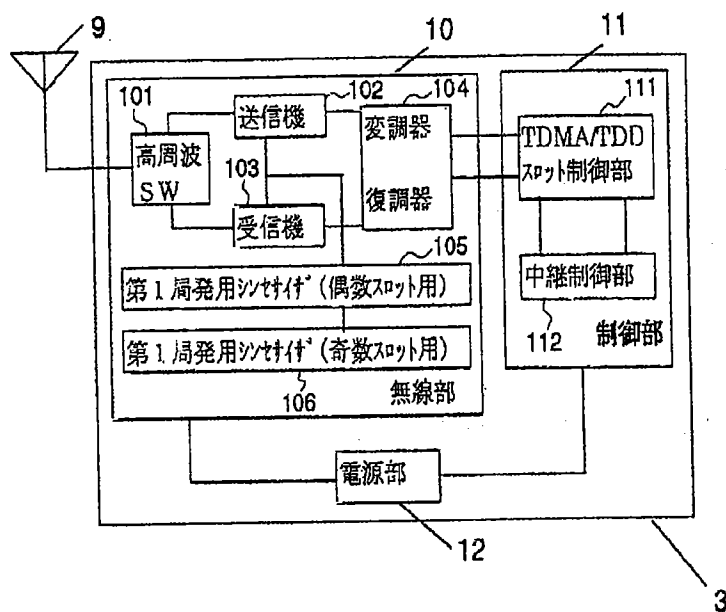
【図6】従来技術による無線中継の方法を説明する図である。

【符号の説明】

- 1 公衆網
- 2 無線基地局
- 3 無線中継装置
- 4、4' 無線端末
- 5 固定電話機
- 6 携帯電話システム
- 9 アンテナ
- 10 無線部
- 11 制御部
- 12 電源部
- 101 高周波スイッチ
- 102 送信機
- 103 受信機
- 104 変調器・復調器
- 105、106 第1局発用PLLシンセサイザ
- 111 TDMA/TDDスロット制御部
- 112 中継制御部

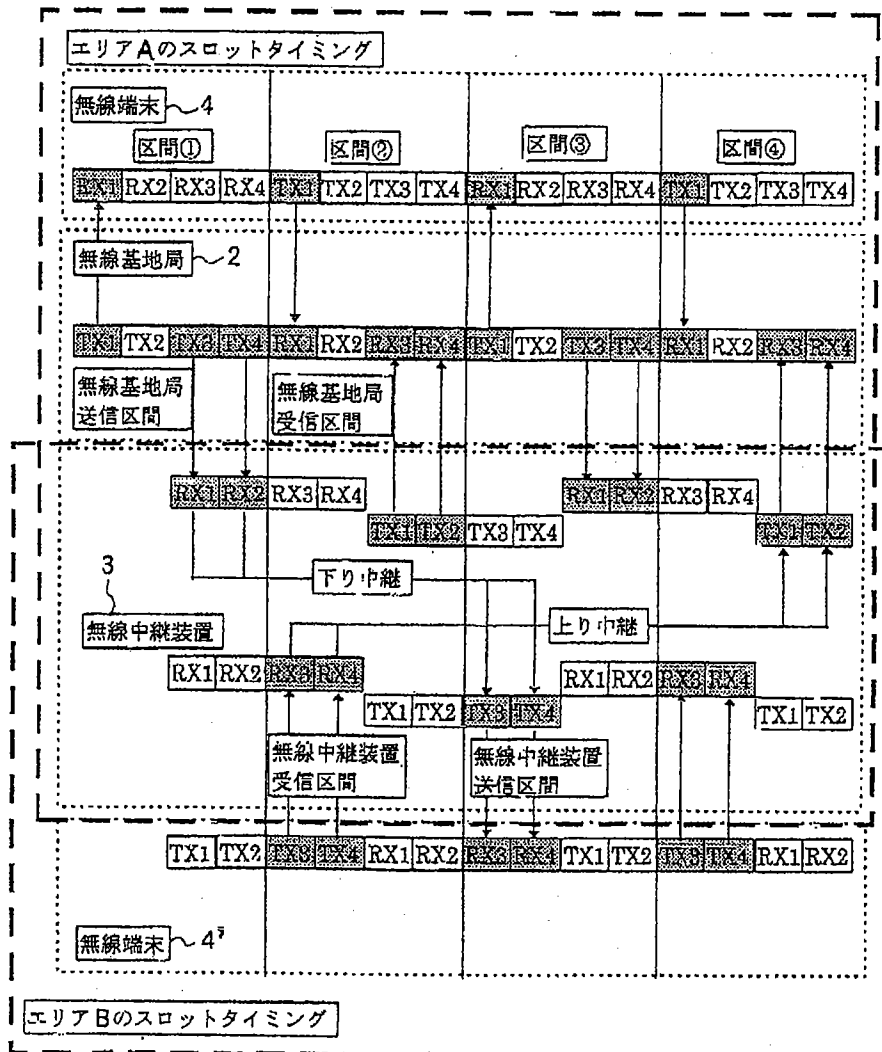
【図1】

【図1】



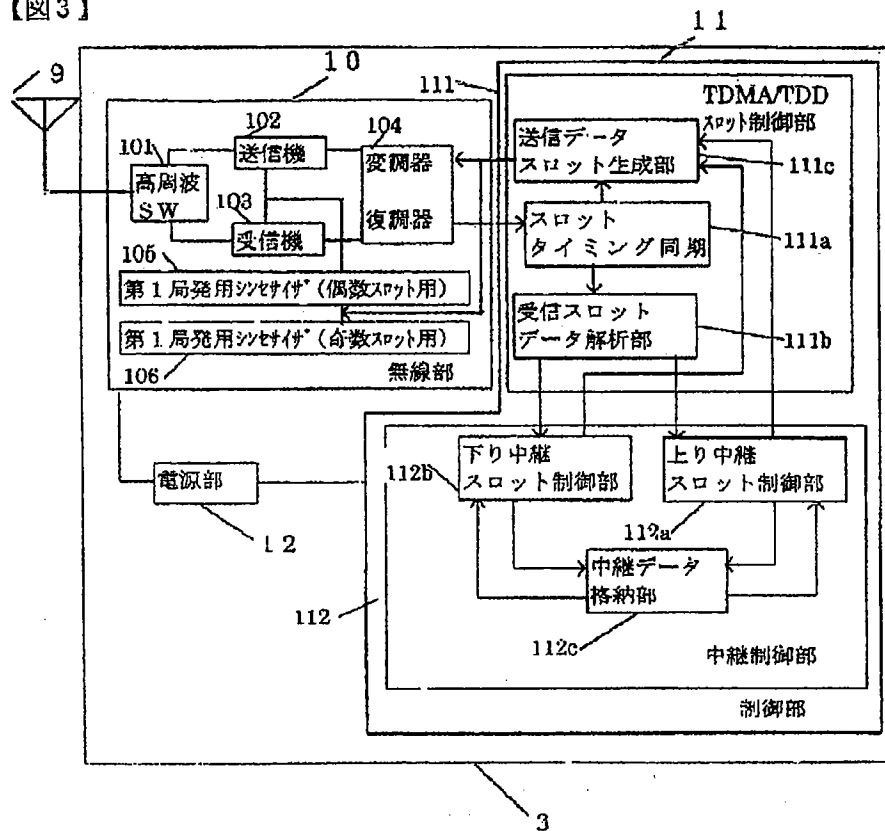
【図2】

【図2】



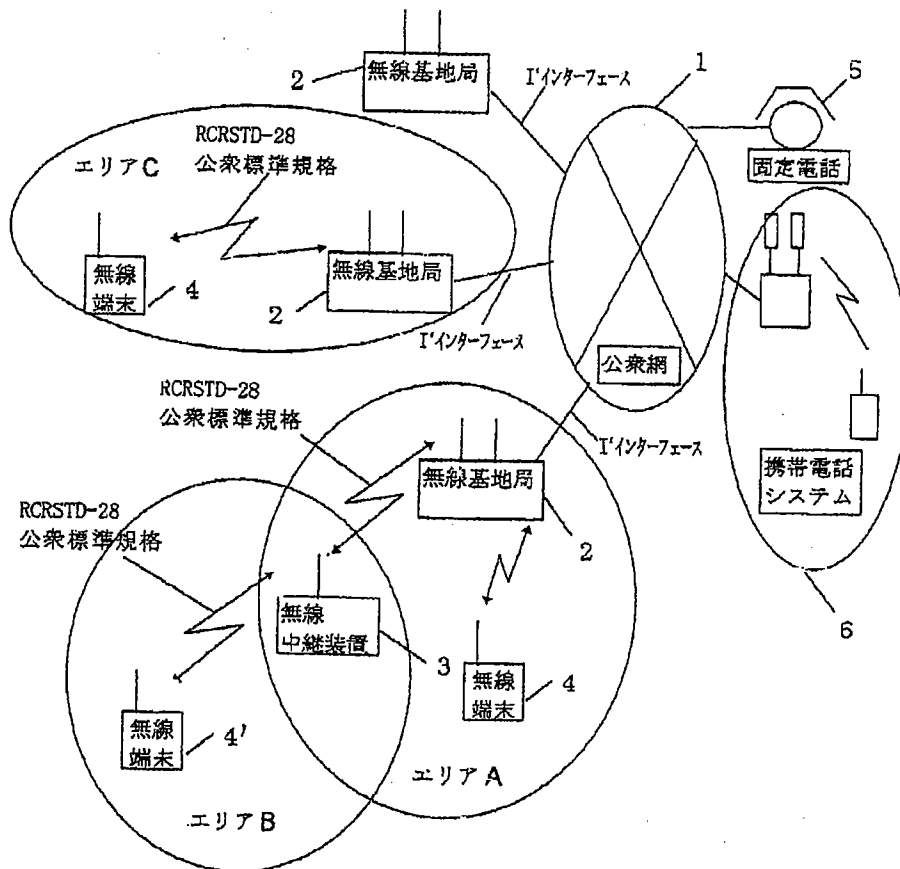
【図3】

【図 3】



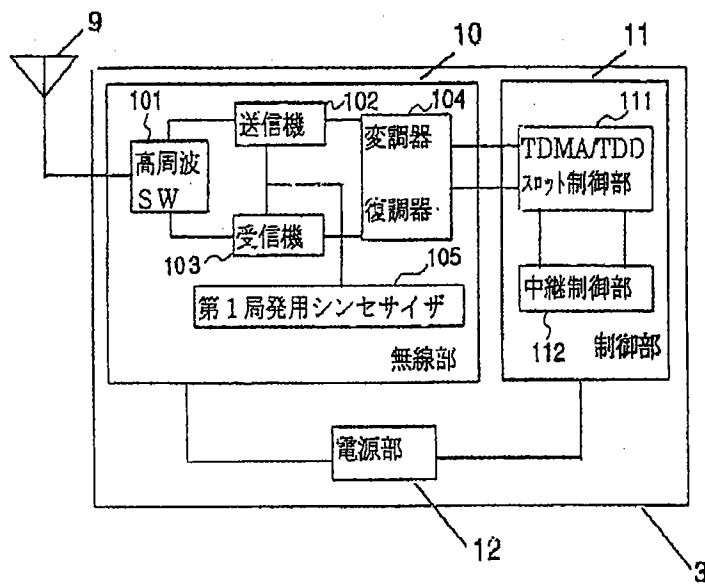
【図4】

【図4】



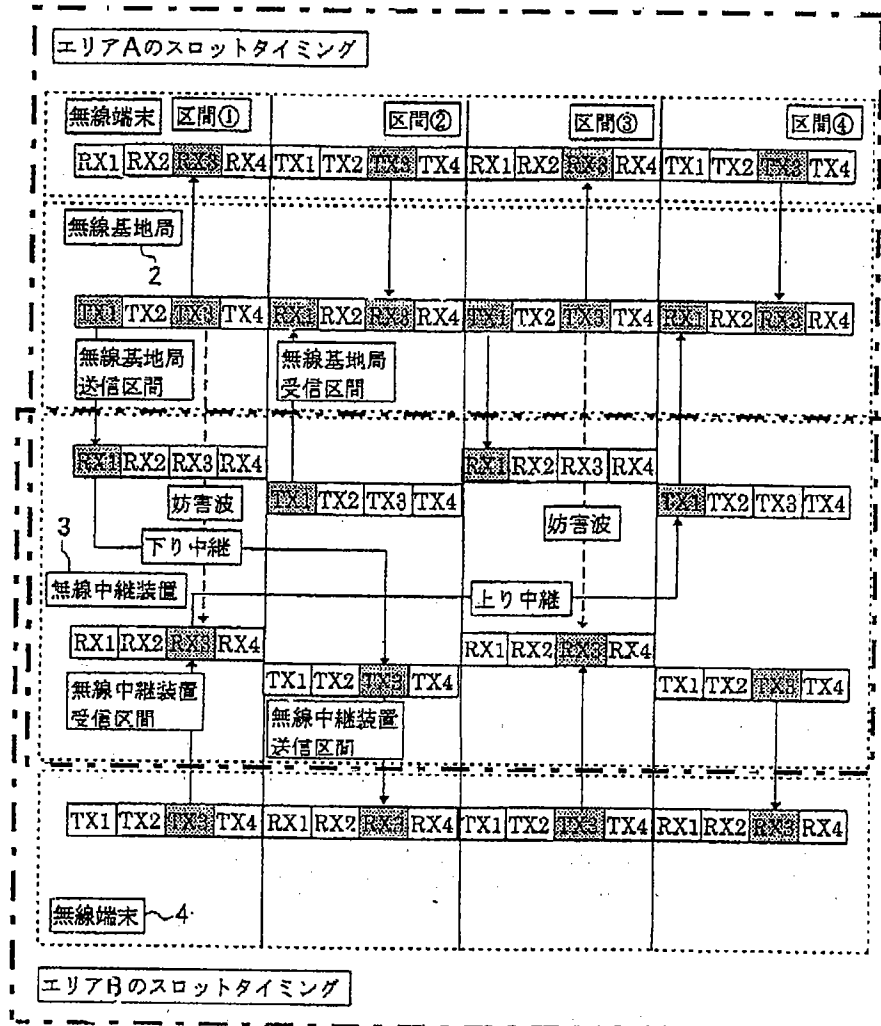
【図5】

【図5】



【図6】

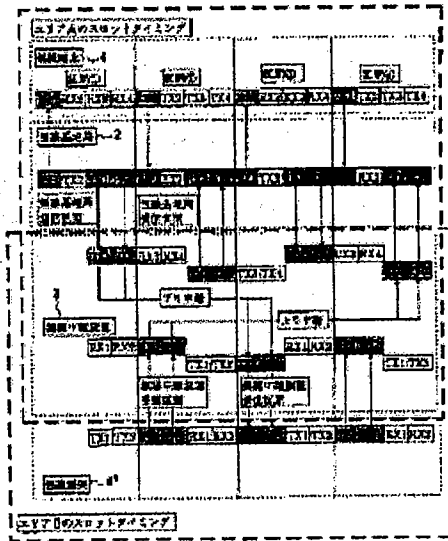
【図6】



フロントページの続き

Fターム(参考) 5K028 AA02 BB04 CC02 DD04 LL02
 LL11
 5K067 AA03 AA22 BB04 BB08 CC04
 DD11 DD51 EE02 EE06 EE10
 EE72
 5K072 AA29 BB13 BB25 BB27 CC03
 CC15 CC26 CC32 DD11 DD16
 EE23 EE32 GG14

RADIO REPEATING DEVICE/METHOD



(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To execute repeating between a radio base station and a radio terminal in public PHS service without deteriorating call quality and to simultaneously execute repeating two radio terminals.

SOLUTION: In a radio repeating device 3, the time positions of the transmission section and the reception section of a self-radio repeating device are shifted from those of a radio base station by two slots so that a part of the transmission section of the self-radio repeating device is matched with that of the radio base station against the transmission section and the reception section of the radio base station 2 executing communication by repeating the transmission section by four slots and the reception sections (sections (1)-(4)...) by the four slots. Thus, the transmission slot to a device except for the radio repeating device of the radio base station is not overlapped with the reception slot of the radio repeating device, and the transmission

slot of the radio repeating device is not overlapped with the reception slot from the radio repeating device of the radio base station. The radio repeating device 3 has two first local oscillators.

DETAILED DESCRIPTION

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the communication relay group and radio relay method which are used for PHS (second generation cordless telephones system) of TDMA/TDD system constituted by the public network included I' Interface Division, and the base transceiver station. It applies, when the communication relay group which relays the wireless circuit between a base transceiver station and a radio terminal especially is used, and it is related with a suitable communication relay group and radio relay method.

[0002]

[Description of the Prior Art] The block diagram showing the composition of the cordless telephones system to which conventional technology and this invention are applied, the block diagram showing the composition of the communication relay group according to [drawing 5] to conventional technology, and drawing 6 are the figures explaining the method of the radio relay by conventional technology, and drawing 4 is hereafter explained about conventional technology with reference to drawing 4 - drawing 6. In drawing 4 and drawing 5, 1 a public network and 2 a base transceiver station and 3 A communication relay group, A radio terminal and 5 a fixed-line telephone machine and 6 a portable telephone system and 9 for 4 and 4' An antenna, 10 -- a wireless section and 11 -- a control section and 12 -- a power supply section and 101 -- as for a modulator and a demodulator, and 105, a transmitter and 103 are [a TDMA/TDD slot control section and 112] relay control sections the PLL synthesizer for the 1st from game, and 111 a receiver and 104 a high frequency switch and 102.

[0003] The cordless telephones system to which conventional technology and this invention are applied, As shown in drawing 4, two or more base transceiver stations 2 which offer service to the radio terminal 4 as a cordless telephone are connected to the public network 1 by I' interface, and the fixed-line telephone machine 5 and the portable telephone system 6 are connected and constituted. And each base transceiver station 2 is controlling communication with the terminal in other radio terminals 4 connected via the radio terminal 4 and the public network 1 which are in the area, the

fixed-line telephone machine 5, and the portable telephone system 6 by making the areas A and C into a service area to be shown in drawing 4, respectively. It is constituted possible that the system shown in drawing 4 gives its service by forming the communication relay group 3 to radio terminal 4' which is in the areas B in the building which becomes very weak etc. or the electric wave from the base transceiver station 2 does not arrive.

[0004]The communication relay group 3 by the conventional technology used for the system constituted as mentioned above comprises:

It is the antenna 9 as shown in drawing 5.

Wireless section 10.

The control section 11, the power supply section 12.

The wireless section 10 is constituted by the superheterodyne system and A modulator and the demodulator 104, Each is constituted by the high frequency switch 101 which changes connection between the transmitter 102 and the receiver 103 which have a PLL synthesizer for the 2nd from game, PLL synthesizer 105 for the 1st from game, and the transmitter 102, the receiver 103 and the antenna 9. The control section 11 is constituted by the TDMA/TDD slot control section 111 and the relay control section 112.

[0005]The communication relay group 3 constituted as mentioned above receives the electric wave of the base transceiver station 2 and the radio terminal 4 via the antenna 9, or sends out a transmit radio wave to the base transceiver station 2 and the radio terminal 4. In the wireless section 10, connection with the antenna 9 of the transmitter 102 and the receiver 103 is changed by the high frequency switch 101, and transmission and reception of the communication relay group 3 are changed.

[0006]At the time of receiving operation, the receiver 102 into which the signal from the antenna 9 was inputted amplifies for every slot selected with PLL synthesizer 105 from the 1st game, and channel, and outputs an input signal to a modulator and the demodulator 104. A modulator and the demodulator 104 change the inputted signal into digital data, and sends it to the control section 11. At the time of a send action, a modulator and the demodulator 104 change into a transmit radio wave the digital data sent from the control section 11, and sends it to the transmitter 102. The transmitter 102 amplifies a transmit radio wave for every slot selected with PLL synthesizer 105 from the 1st game, and channel, and sends it out from the antenna 9.

[0007]The control section 11 is controlling the wireless section 10 by slot composition shown in drawing 6 which the TDMA/TDD slot control section 111 controlled by the relay control section 112 mentions later. The power supply section 12 supplies the power supply to the wireless section 10 and the control section 11.

[0008]Communication between the base transceiver station 2 and the radio terminal 4 in the PHS system constituted as mentioned above, and the communication between the base transceiver station 2 and radio terminal 4' through the communication relay group 3, It is carried out by forming a channel with the slot composition which repeats the transmitting section by four transmission slots, and the receiving section by four receiving slots as well known as RCRSTD-28 public standards. And he is trying for the receiving section of the transmitting section of the base transceiver station 2 of the base transceiver station 2 to correspond with the transmitting section of the communication relay group 3 and the radio terminal 4, and the receiving section of transmit-terminal 4' in accordance with the receiving section of the communication relay group 3 and the radio terminal 4, and the transmitting section of radio terminal 4', as shown in drawing 6.

[0009]Next, with reference to drawing 6, the communication with the base transceiver station 2 and radio terminal 4' through the communication relay group 3 by conventional technology and communication with the base transceiver station 2 and the radio terminal 4 are explained. The example shown in drawing 6 is an example in case the communication relay group 3 and the radio terminal 4 exist in the area A simultaneously and radio terminal 4' which communicates via the communication relay group 3 in the area B exists, as shown in drawing 4.

Relay operation shall have the passage of time in the direction of section ** - **.

[0010]In the example shown in drawing 6, the going-down relay from the base transceiver station 2 to radio terminal 4', The slot transmitted by transmission slot TX1 of transmitting section ** of the base transceiver station 2, It is received by receiving slot RX1 of the communication relay group 3, is transmitted by transmission slot TX3 of the next transmitting section ** of the communication relay group 3, and is carried out by receiving this slot by receiving slot RX3 of radio terminal 4'. The going-

up relay from radio terminal 4' to the base transceiver station 2, The slot transmitted by transmission slot TX3 of transmitting section ** of radio terminal 4', It is received by receiving slot RX3 of the communication relay group 3, is transmitted by transmission slot TX1 of transmitting section ** of the communication relay group 3, and is carried out by receiving this slot by receiving slot RX1 of the base transceiver station 2.

[0011]A rank exception is satisfactory and communication through the communication relay group 3 between the base transceiver station 2 mentioned above and radio terminal 4' can be performed, when the radio terminal 4 in the area A is not demanding communication.

[0012]By the way, when communication is performed via the communication relay group 3 between the base transceiver station 2 and radio terminal 4' with a form which was mentioned above, Needed information from the radio terminal 4 is published in the base transceiver station 2, Or when the radio terminal 4 has mail arrival, the base transceiver station 2, Since communicating between the communication relay group 3 and radio terminal 4' using transmission slot TX3 of transmitting section ** of radio terminal 4' is not told, transmission slot TX3 of the base transceiver station 2 of the same time is used, and the case where it transmits to the radio terminal 4 arises.

[0013]In this case, the communication relay group 3 is same receiving slot RX3 of same receiving section **, in spite of under reception of the slot from radio terminal 4', the slot from the base transceiver station 2 will also be received, and, in the case of this example, the slot from the base transceiver station 2 serves as an interference for the communication relay group 3. In the case of the example shown in drawing 6, such a situation will be similarly produced in transmitting section ** of the base transceiver station 2. For this reason, when radio terminal 4' in the area B and the radio terminal 4 in the area A try to have communicated simultaneously, the system shown in drawing 4 will block that communication mutually, and was producing degradation of telephone speech quality.

[0014]Since the base transceiver station 2 generally used in the system shown in drawing 4 has a 50 times larger output from twice from the transmission output of the radio terminals 4 and 4', it is what has the big reception interference in the receiving slot (RX3) of the communication relay group 3.

[0015]The communication relay group 3 by conventional technology is constituted as drawing 5 explained, but the wireless section 10 is equipped with PLL synthesizer 105 for the 1st from game only for one. Although PLL synthesizer 105 for the 1st from game has a function which changes frequency and changes between transmission slots and between receiving slots, in order to switch frequency, it takes the time for one slot technically. For this reason, only an even number slot, TX2, TX4, RX2, RX4 or odd number slot TX1, TX3, RX1, and RX3 can be used for the system shown in drawing 4 among the slots shown in the example of drawing 6.

[0016]Here, it considers relaying simultaneously two-set of radio terminals 4', and 4'' which is not illustrated with the communication relay group 3 by the conventional technology mentioned above. Now, when the communication relay group 3 relays the 1st set of radio terminal 4', it gets down and suppose relay that RX1 of section ** of drawing 6 and TX3 of section ** were used. In this case, since there is only one PLL synthesizer 105 for the 1st from game in the communication relay group 3 by conventional technology, the communication relay group 3, When it is going to relay the 2nd set of radio terminal 4'', it can be used only with receiving slot RX3 of section ** of a communication relay group, and transmission slot TX1 of section **. However, the communication relay group 3 is section **, and since it is to already transmit to the base transceiver station 2 by transmission slot TX1, it cannot be transmitted to the 2nd set of radio terminal 4.'' That is, the communication relay group 3 by the conventional technology in a system with composition as shown in drawing 4 was not able to serve radio relay only to one set of a radio terminal.

[0017]In order to receive PHS service, for example in PHS (second generation cordless telephones system) as conventional technology using a radio relay method which was mentioned above at the place which an electric wave does not reach in the domestic room, The small communication relay group used near the window of a building being installed is known.

[0018]

[Problem to be solved by the invention]As mentioned above, the communication relay group which relays the wireless circuit between the base transceiver station and radio terminal by conventional technology, When a communication relay group and a radio terminal exist simultaneously in one service area of a base transceiver station and a communication relay group gives its service to other radio terminals, communication between a base transceiver station and a radio terminal, Communication between a communication relay group and other radio terminals influences mutually,

there is, and it has the problem that the case where communication quality is degraded arises.

[0019]The communication relay group by the conventional technology mentioned above has the problem that relay service to two sets of radio terminals cannot be offered simultaneously.

[0020]The purpose of this invention solves the problem of said conventional technology, and in one service area of a base transceiver station, Also when a communication relay group and a radio terminal exist simultaneously and a communication relay group gives its service to other radio terminals, communication between a base transceiver station and a radio terminal, As communication between a communication relay group and other radio terminals does not influence each other mutually, there is in providing the communication relay group and radio relay method which can prevent degradation of telephone speech quality.

[0021]Other purposes of this invention are to provide the communication relay group and radio relay method which can offer relay service to two sets of radio terminals with one communication relay group.

[0022]

[Means for solving problem]In the communication relay group with which according to this invention it has said purpose between the base transceiver station of the wireless system of TDMA/TDD system, and a radio terminal, and it relays a wireless circuit, As opposed to the transmitting section and receiving section of a base transceiver station which communicate when said repeating installation repeats the transmitting section by two or more slots, and the receiving section by two or more slots, The transmitting section and receiving section of a communication relay group are attained by shifting the time position to the transmitting section and receiving section of a base transceiver station so that a part of transmitting section of a communication relay group may be in agreement with the transmitting section of a base transceiver station.

[0023]Each of said transmitting section and a receiving section is constituted by four slots, and said purpose is attained when the gap of a time position to the transmitting section and receiving section of a base transceiver station of the transmitting section of said communication relay group and a receiving section is a part for two slots.

[0024]Said communication relay group equips the object for even number slots, and two odd number slots with the PLL synthesizer from the 1st game to a transmitter and a receiver, and said purpose is attained by having enabled relay of two circuits simultaneously.

[0025]This invention provided with composition mentioned above to a transmission slot of a base transceiver station, and a receiving slot by shifting relatively a transmission slot of a communication relay group, and a receiving slot 2 slot back or ahead, It becomes possible to coincide a part of transmitting section of a base transceiver station, and a part of transmitting section of a communication relay group. Transmission slots other than a communication relay group of a base transceiver station and a receiving slot of a communication relay group do not lap, and a transmission slot of a communication relay group and a receiving slot from a communication relay group of a base transceiver station can be prevented from lapping by this.

[0026]It enables this invention to perform radio relay which does not do degradation of telephone speech quality, and degradation of data quality, without transmission of a communication relay group doing disturbance to reception of a base transceiver station, and transmission of a base transceiver station doing disturbance to reception of a communication relay group by the above-mentioned.

[0027]This invention gives two PLL synthesizers for the 1st from game to a wireless section of a communication relay group, By assigning an even number slot to one PLL synthesizer for the 1st from game, and assigning an odd number slot to another PLL synthesizer for the 1st from game, It becomes possible to use all the four slots of transmission and reception, and radio relay of two sets of radio terminals becomes possible simultaneously with one communication relay group.

[0028]

[Mode for carrying out the invention]Hereafter, Drawings explain the communication relay group by this invention, and one embodiment of a radio relay method in detail.

[0029]The block diagram and drawing 2 in which the composition of the communication relay group according [drawing 1] to one embodiment of this invention is shown are a figure explaining the method of the radio relay by one embodiment of this invention. In drawing 1, 106 is a PLL synthesizer for the 1st from game, and other marks are the same as that of the case of drawing 4 and drawing 5. Since the cordless telephones system to which this invention is applied is the same as that of the system explained with conventional technology by drawing 4, the explanation about this system is

omitted.

[0030]The communication relay group 3 by one embodiment of this invention is constituted like the communication relay group 3 by the conventional technology fundamentally explained by drawing 5, as shown in drawing 1. And the communication relay group 3 of the embodiment of this invention is different from the case of conventional technology only in that it has two sets of PLL synthesizers 105 and 106 for the 1st from game divided into the object for even number slots, and odd number slots as a PLL synthesizer for the 1st from game formed in the wireless section 10.

[0031]And by the PLL synthesizer for the 1st from game being divided into the object for even number slots, and odd number slots by the wireless section 10, and equipping it with the two communication relay groups 3 of this invention, It becomes possible about a slot to use two simultaneously, and two sets of radio terminals can be relayed simultaneously, and they can be made to talk over the telephone. Incidentally, since there was a communication relay group of only one PLL synthesizer from the 1st game by conventional technology, either the even number slot or the odd number slot could be used for it, and it was not able to carry out radio relay of two sets of the radio terminals simultaneously.

[0032]Next, with reference to drawing 2, the method of the radio relay by one embodiment of this invention is explained. The example of the slot timing shown in drawing 2 is an example as shown in drawing 4 like the case of conventional technology, in case the communication relay group 3 and the radio terminal 4 exist in the area A simultaneously and radio terminal 4' which communicates via the communication relay group 3 in the area B exists.

[0033]One embodiment of this invention makes the slot timing of the communication relay group 3 shift and correspond to 2 slot back from the slot timing of the base transceiver station 2, and uses each slot for drawing 2 so that it may be shown. Namely, the transmitting section according to four transmission slots of the base transceiver station 2 like [the embodiment of this invention] the case of conventional technology, It is matched so that it may be in agreement with this base transceiver station 2 and the receiving section by four receiving slots of the radio terminal 4 which perform direct communication, The receiving section by four receiving slots of the base transceiver station 2 is matched so that it may be in agreement with this base transceiver station 2 and the transmitting section by four transmission slots of the radio terminal 4 which perform direct communication.

[0034]On the other hand, the slot timing of the communication relay group 3 is shifted to 2 slot back, and is made to correspond from the slot timing of the base transceiver station 2. In the example shown in drawing 2, as in agreement with transmission slot TX3 of transmitting section ** of the base transceiver station 2, and TX4 in receiving slot RX1 of the communication relay group 3, and RX2, it is matched, As in agreement with receiving slot RX1 of receiving section ** of the base transceiver station 2, RX2, RX3, and RX4 in receiving slot RX3 of the communication relay group 3, RX4, transmission slot TX1, and TX2, they are eclipse ***** with correspondence. Such correspondence is the same about future entire intervals. Radio terminal 4' is matched so that the transmission slot and receiving slot of the communication relay group 3 may turn into a receiving slot of self-transmission, and a transmission slot.

[0035]Although the example shown in drawing 2 is making the slot timing of the communication relay group 3 shift and correspond to 2 slot back from the slot timing of the base transceiver station 2, The slot timing of the communication relay group 3 is shifted ahead [2 slot], and it may be made to make it correspond from the slot timing of the base transceiver station 2.

[0036]In the example shown in drawing 2, the going-down relay from the base transceiver station 2 to radio terminal 4', The slot transmitted by transmission slot TX3 of transmitting section ** of the base transceiver station 2, It is received by receiving slot RX1 of the communication relay group 3, is transmitted by transmission slot TX3 of transmitting section ** of the communication relay group 3, and is carried out by receiving this slot by receiving slot RX3 of radio terminal 4'. The going-up relay from radio terminal 4' to the base transceiver station 2, The slot transmitted by transmission slot TX3 of transmitting section ** of radio terminal 4', It is received by receiving slot RX3 of the communication relay group 3, is transmitted by transmission slot TX1 of transmitting section ** of the communication relay group 3, and is carried out by receiving this slot by receiving slot RX3 of the base transceiver station 2.

[0037]Although explained that the odd number slot was used for the above-mentioned example, and the communication relay group 3 was relaying communication between the base transceiver station 2 and radio terminal 4', Since the communication relay group 3 by the embodiment of this invention is

provided with PLL synthesizer 106 from the 1st game for even number slots, it can relay communication between one more set of radio terminal 4" and the base transceiver station 2 which are not illustrated using an even number slot. In the example shown in drawing 2, the slot of ***** shows the situation of the relay in this case like the case where an odd number slot is used. The slot to be used only turns into an even number slot, and since the relay in this case is fundamentally the same, it abbreviates that explanation to the case where the odd number slot mentioned above is used.

[0038]According to the embodiment of this invention, as mentioned above, the one communication relay group 3 becomes possible [relaying communication of two sets of the radio terminals 4 and 4] by having made usable both the slots of even number and odd number.

[0039]On the other hand, when the relay method by the embodiment of this invention uses it, the one communication relay group 3 mentioned above communication of two sets of the radio terminals 4 and 4 in the state where it is acting as intermediary the base transceiver station 2, Communication with the radio terminal 4 which is in the service area A of a self-base station can be performed without doing disturbance to the communication relay group 3. Slot timing of the area A shown in drawing 2 is made into an example, and this is explained.

[0040]The base transceiver station 2 is transmitting to the radio terminal 4 by transmission slot TX1 of section **. And at this time, the communication relay group 3 is also transmitting to radio terminal 4' using slot TX3, as the slot timing to the area B side shows. Since it is shown that the transmission slot of the base transceiver station 2 and the transmission slot of this of the communication relay group 3 correspond and the communication relay group 3 is not a period of a receiving slot, As conventional technology explained, reception of the communication relay group 3 receives disturbance by transmission of the base transceiver station 2, and does not receive degradation of telephone speech quality, and degradation of data quality.

[0041]Drawing 3 is a block diagram showing details of the control section 11 of a communication relay group shown in drawing 1, next explains slot control performed by a control section explained by composition and the above-mentioned of the control section 11 with reference to drawing 3.

[0042]The control section 11 is constituted by the TDMA/TDD slot control section 111 and the relay control section 112. The TDMA/TDD slot control section 111, It is constituted by the slot timing synchronizer 111a, the slot-data analyzing parts 111b, and the transmitting data slot generation part 111c, and the relay control section 112 gets down with the uphill relay slot control section 112a, and is constituted by the relay control section 112b and the relay data storing part 112c.

[0043]In the above-mentioned, the slot timing synchronizer 111a in the TDMA/TDD slot control section 111, The received data sent by the slot timing specified by RCRSTD-28 standards from the base transceiver station 2 shown in drawing 4, or radio terminal 4', Control the synthesizer 105 for the 1st from game (for even number slots), the synthesizer 106 for the 1st from game (more than odd for slots), and the modulator/demodulator 104 of the wireless section 10, and it receives, A synchronization is taken to the received data, it changes into receiving slot data, and receiving slot data are sent to the receiving slot-data analyzing parts 111b.

[0044]The receiving slot-data analyzing parts 111b analyze received data according to the control commands decided by RCRSTD-28 standards from the receiving slot data in which the synchronization was taken by the slot timing synchronizer 111a, The received data analyze the data sent from the base transceiver station 2 shown in drawing 4, or the data sent from radio terminal 4' of drawing 4. Then the receiving slot-data analyzing parts 111b, Whether receiving slot data have been sent in which slot position analyzes simultaneously, it goes up the receiving slot-data information and receiving slot position information which were acquired here further, and it sends to the relay slot control section 112a or the going-down relay slot control section 112b.

[0045]The send data which the transmitting data slot generation part 111c relays to the base transceiver station 2 shown in drawing 4, Or the send data relayed to radio terminal 4' is changed into the transmitting slot data to which it is specified by the data format of RCRSTD-28 standards, Transmit timing is deduced from the slot timing synchronizer 111a, Get down and by the uphill relay slot control section 112a or the slot timing specified by the relay slot control section 112b the synthesizer 105 for the 1st from game of the wireless section 10 (for even number slots), the synthesizer 106 for the 1st from game (more than odd slot), and a modulator / demodulator 104 grade. It controls and transmitting slot data are transmitted to the base transceiver station 2 or radio terminal 4'.

[0046]The uphill relay slot control section 112a of the relay control section 112, Based on the

receiving slot-data information and receiving slot position information which are sent from the receiving slot-data analyzing parts 111b, If the slot timing which stores and relays data comes to the relay data storing part 112c when [for which it determines and data is delayed in the meantime] carrying out, whether it goes up by what slot timing, and the slot is relayed, and, it will be read and it will send to the transmitting data slot generation part 111c.

[0047]It gets down and the relay slot control section 112b performs the same control as the uphill relay slot control section 112a. The uphill relay slot control section 112a and since it gets down and data is temporarily stored by the relay slot control section 112b, the relay data storing part 112c is used.

[0048]Generally the control section 11 mentioned above is realizable by the system LSI and CPU, a memory, etc.

[0049]Next, the control section 11 with the composition mentioned above is concerned how, and it is explained whether radio relay is performed by the slot timing explained by drawing 2.

[0050]First, it gets down and relay is explained.

[0051]Now, as shown in drawing 2, suppose that data was transmitted by transmission slot TX3 from the base transceiver station 2. At this time, the slot timing synchronizer 111a controls wireless section 100 grade, and the communication relay group 3 takes a synchronization in the timing of receiving slot RX1 of the communication relay group 3, and changes that data into receiving slot data, It sends to the receiving slot-data analyzing parts 111b, and slot data are made to analyze. If the slot distinguishes that it is the data transmitted by transmission slot TX3 from the base transceiver station 2 as a result of analysis, the receiving slot-data analyzing parts 111b will get down from the information (receiving slot data and slot position information), and will be sent to the relay slot control section 112b.

[0052]It gets down and the relay slot control section 112b determines to transmit the data to radio terminal 4' by transmission slot TX3 of section ** of drawing 2 based on the analyzed information.

After determination, it gets down, and the relay slot control section 112b sends data to the send data SUROTSU generation part 111c, when data is stored in the relay data storing part 112c to the determined slot timing and it becomes the determined slot timing.

[0053]The transmitting data slot generation part 111c transmits to radio terminal 4' to the timing (transmission slot TX3 of section **) which created the data format, used the wireless section 10, got down from it, and was determined by the relay slot control section 112b so that RCRSTD-28 standards might be suited in the sent data.

[0054]Next, relay is explained.

[0055]Now, as shown in drawing 2, suppose that data was transmitted by transmission slot TX3 from radio terminal 4' in section **. At this time, the slot timing synchronizer 111a controls the wireless section 10 etc., and the communication relay group 3 takes a synchronization in the timing of receiving slot RX3 of the communication relay group 3, and receives data. The data is changed into receiving slot data, and is sent to the receiving slot-data analyzing parts 111b, and analysis of slot data is conducted. As a result of analysis, the slot distinguishes that it is the data transmitted by transmission slot TX3 from radio terminal 4', and goes up the information (receiving slot data and slot position information), and the receiving slot-data analyzing parts 111b send it to the relay slot control section 112a.

[0056]The uphill relay slot control section 112a determines to transmit the data to the base transceiver station 2 by transmission slot TX1 of section ** shown in drawing 2 based on the analyzed information. The uphill relay slot control section 112a after determination, When data is stored in the relay data storing part 112c to the determined slot timing and it becomes the determined slot timing, The transmitting data slot generation part 111c which sends the data to the transmitting data slot generation part 111c, The send data which went up based on the timing (transmission slot TX1 of section **) determined by the uphill relay slot control section 112a, and has been sent from the relay slot control section 112a is changed into a data format so that RCRSTD-28 standards may be suited, It transmits to the base transceiver station 2 using the wireless section 10.

[0057]Since two PLL synthesizers from the 1st game are mounted in the communication relay group 3 and it enables it to choose an odd number slot and an even number slot as it, respectively according to the embodiment of this invention as mentioned above, two sets of radio terminals can be relayed simultaneously.

[0058]While the communication relay group is relaying two sets of radio terminals simultaneously using two slots according to the embodiment of this invention, also when communication is performed

between a base transceiver station and other radio terminals, the communication relay group 3 does not receive disturbance by the transmission from a base transceiver station.

[0059]

[Effect of the Invention]As explained above, according to this invention, in public PHS service, even if a communication relay group relays a wireless circuit, the present service [be / no degradation of a wireless circuit] can be provided, and, thereby, a communication relay group can be freely installed regardless of the interior of a room and outdoor. According to this invention, it becomes possible to perform radio relay to two sets of radio terminals simultaneously.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Drawing 1]It is a block diagram showing the composition of the communication relay group by one embodiment of this invention.

[Drawing 2]It is a figure explaining the method of the radio relay by one embodiment of this invention.

[Drawing 3]It is a block diagram showing the details of the control section of the communication relay group shown in drawing 1.

[Drawing 4]It is a block diagram showing the composition of the cordless telephones system to which conventional technology and this invention are applied.

[Drawing 5]It is a block diagram showing the composition of the communication relay group by conventional technology.

[Drawing 6]It is a figure explaining the method of the radio relay by conventional technology.

[Explanations of letters or numerals]

- 1 Public network
- 2 Base transceiver station
- 3 Communication relay group
- 4 and 4' radio terminal
- 5 Fixed-line telephone machine
- 6 Portable telephone system
- 9 Antenna
- 10 Wireless section
- 11 Control section
- 12 Power supply section
- 101 High frequency switch
- 102 A transmitter
- 103 A receiver
- 104 A modulator and a demodulator
- 105 and 106 A PLL synthesizer for the 1st from game
- 111 A TDMA/TDD slot control section
- 112 A relay control section

CLAIMS

[Claim 1]In a communication relay group which it has between a base transceiver station of a wireless system of TDMA/TDD system, and a radio terminal, and relays a wireless circuit, said repeating installation, To a transmitting section and a receiving section of a base transceiver station which communicate by repeating a transmitting section by two or more slots, and a receiving section by two or more slots, so that a part of transmitting section of a self-communication relay group may be in agreement with a transmitting section of a base transceiver station, A communication relay group with which a transmitting section and a receiving section of a self-communication relay group are characterized by shifting a time position to a transmitting section and a receiving section of a base transceiver station.

[Claim 2]The communication relay group according to claim 1 which each of said transmitting section

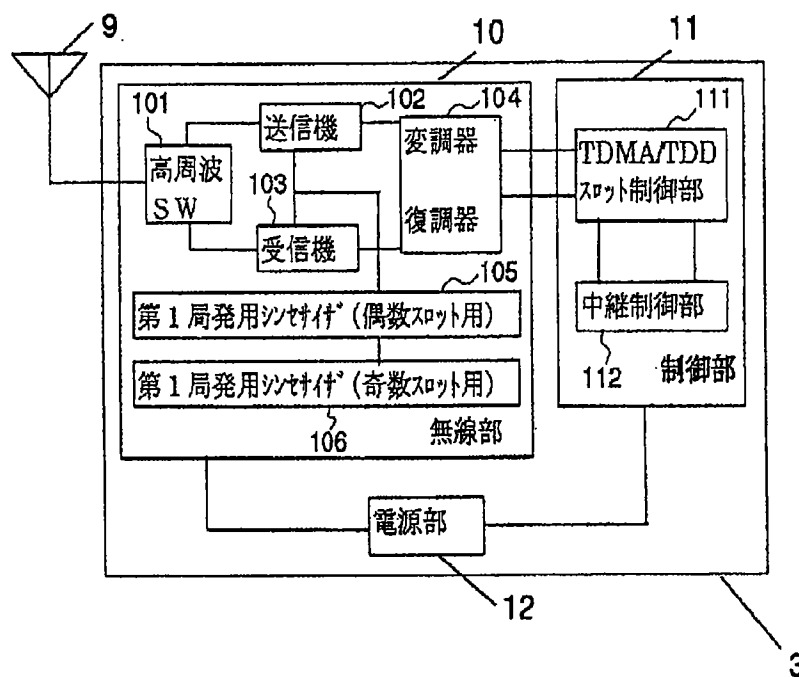
and a receiving section is constituted by four slots, and is characterized by a gap of a time position to a transmitting section and a receiving section of a base transceiver station of a transmitting section of said communication relay group and a receiving section being a part for two slots.

[Claim 3] The communication relay group according to claim 2 which said communication relay group equips an object for even number slots, and two odd number slots with a PLL synthesizer from the 1st game to a transmitter and a receiver, and is characterized by relay of two circuits being simultaneously possible.

[Claim 4] In a radio relay method which it has between a base transceiver station of a wireless system of TDMA/TDD system, and a radio terminal, and relays a wireless circuit, To a transmitting section and a receiving section of a base transceiver station which communicate by repeating a transmitting section by two or more slots, and a receiving section by two or more slots, so that a part of transmitting section of a communication relay group may be in agreement with a transmitting section of a base transceiver station, A radio relay method with which a transmitting section and a receiving section of said communication relay group are characterized by shifting a time position to a transmitting section and a receiving section of a base transceiver station.

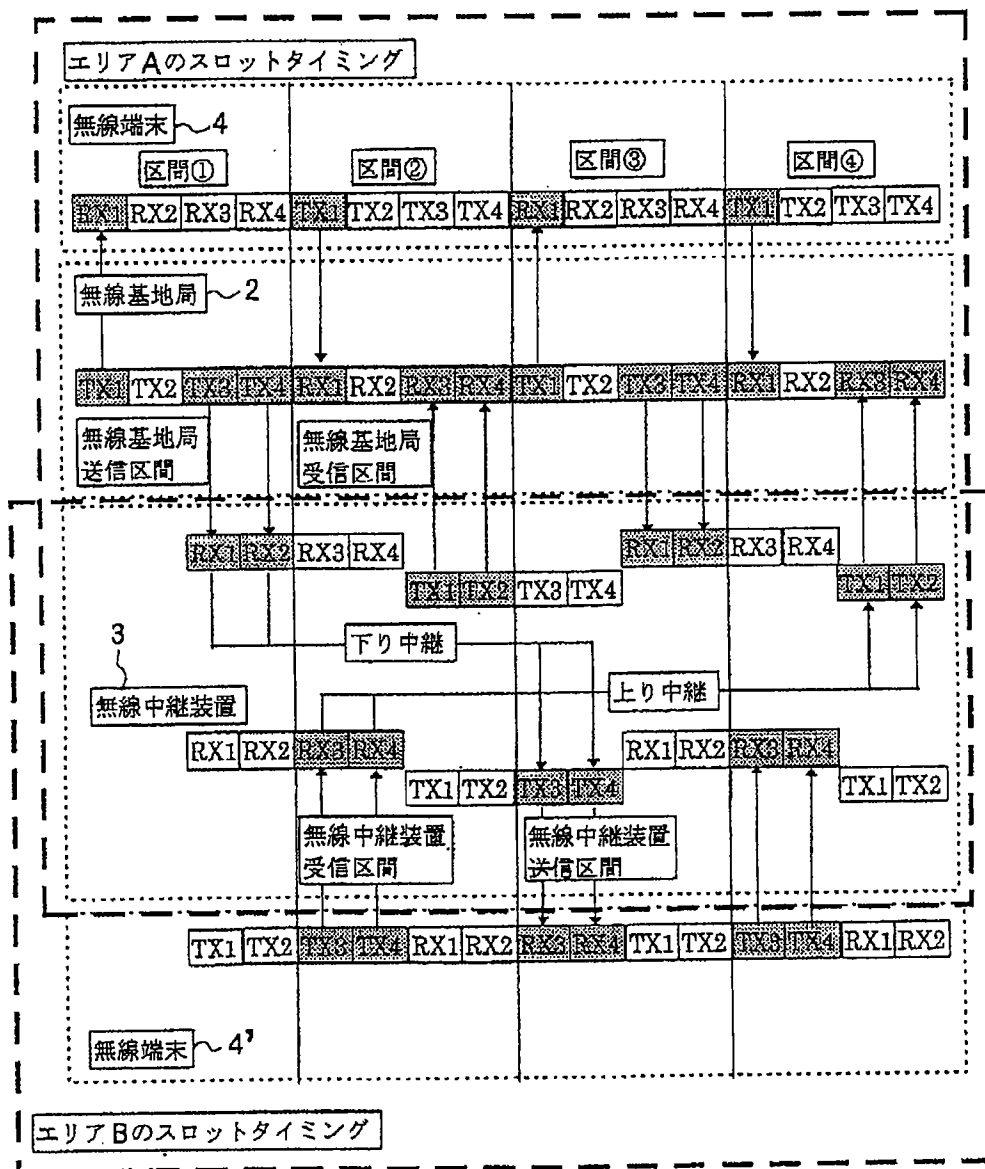
[Drawing 1]

【図 1】



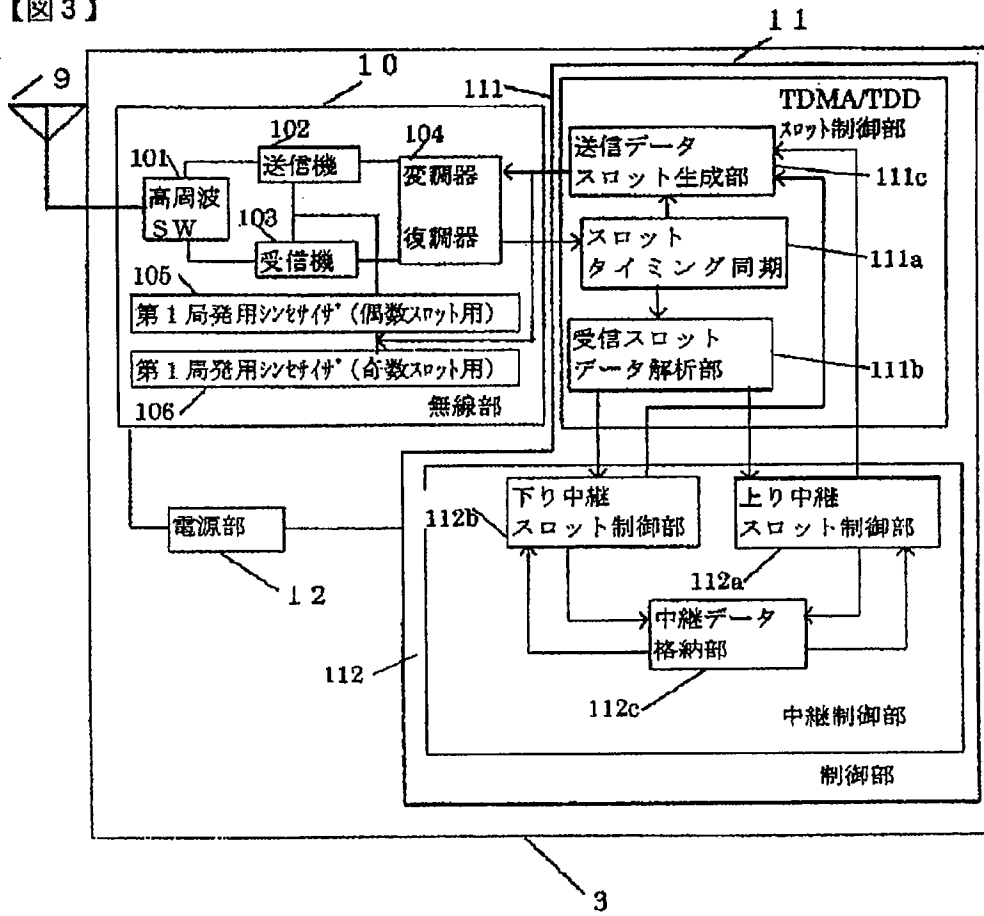
[Drawing 2]

【図 2】



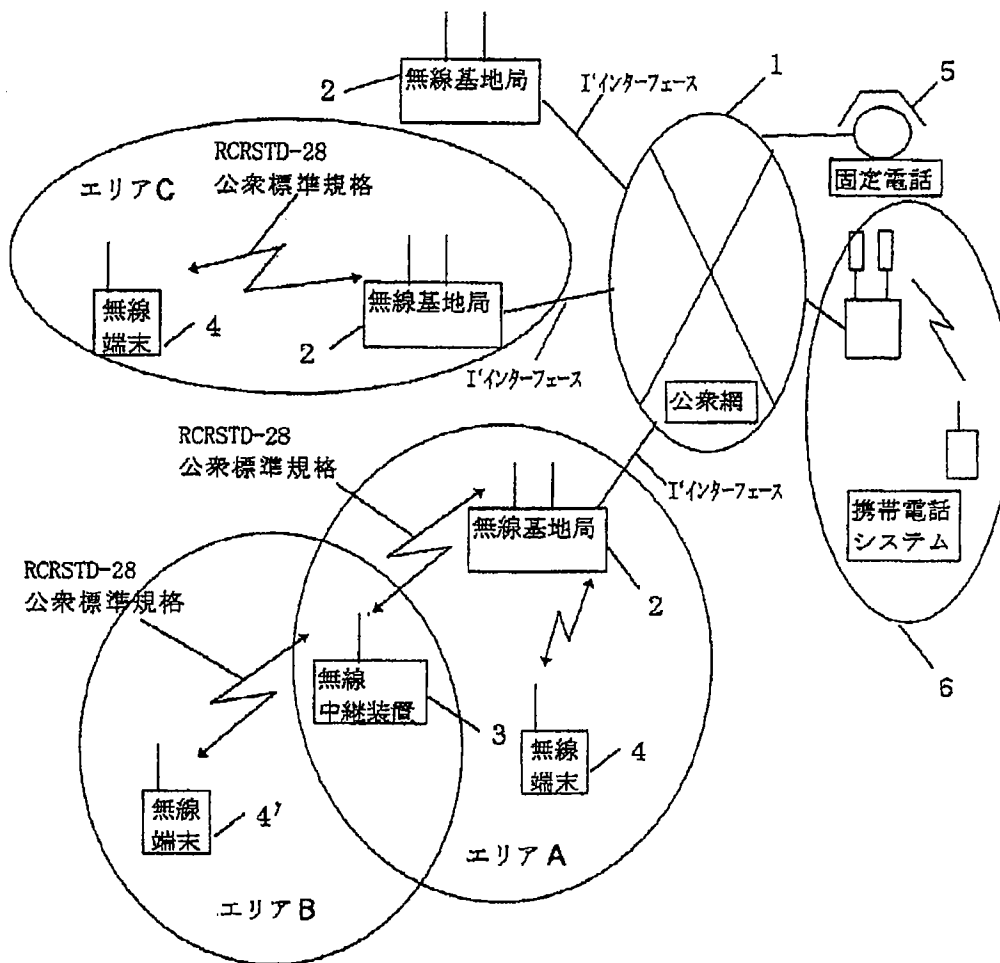
[Drawing 3]

【図 3】



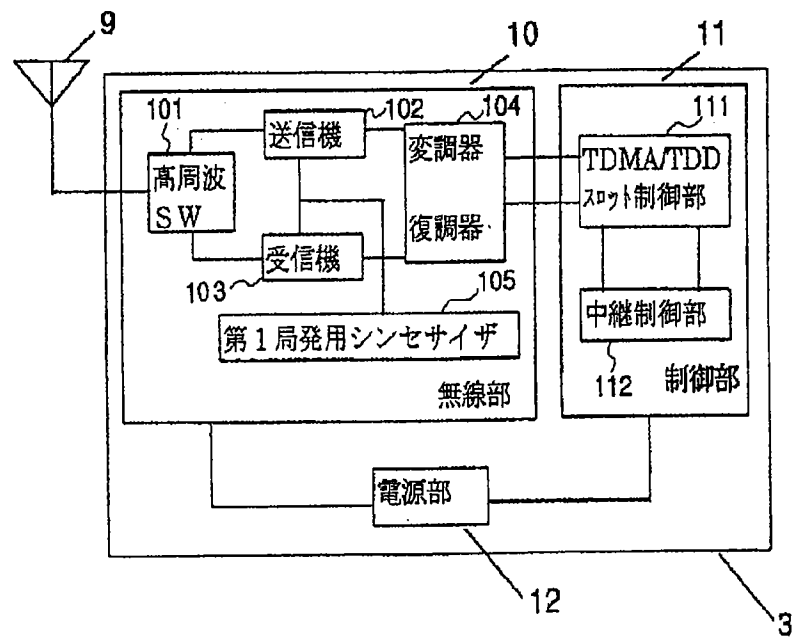
[Drawing 4]

【図 4】



[Drawing 5]

【図 5】



[Drawing 6]

【図6】

